

Report

1. Finding

1.1. Thực hiện

- Trước hết, em thực hiện cắt ảnh thành hai phần: `main_image` (phần ảnh chính để tìm kiếm) và `objects_to_find` (phần chứa các vật thể cần tìm) và loại bỏ các phần thừa (text).
- Sau đó, em thực hiện trích xuất các vật thể từ `objects_to_find` bằng cách phát hiện các đường viền của chúng.

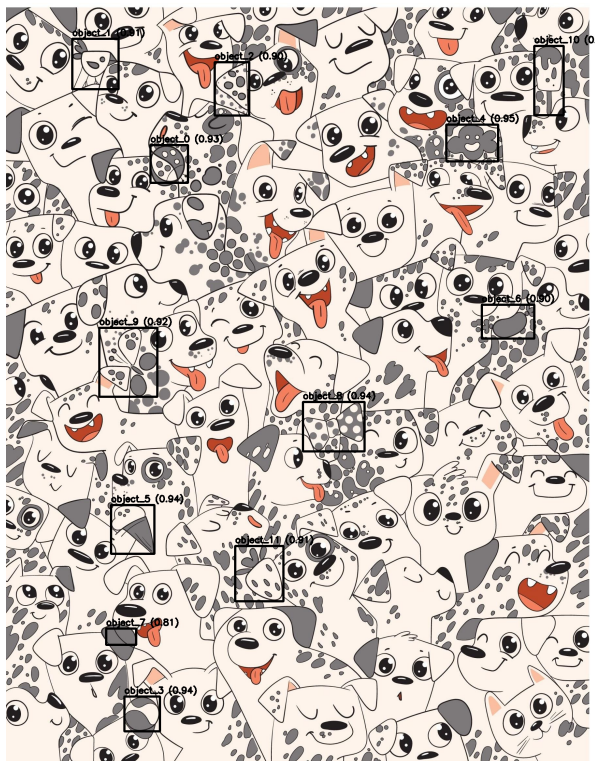


- Phương pháp chính được sử dụng để tìm kiếm các vật thể trong `main_image` là `template matching (cv2.TM_SQDIFF_NORMED)`.

$$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T(x', y') - I(x + x', y + y'))^2}{\sqrt{\sum_{x', y'} T(x', y')^2 \cdot \sum_{x', y'} I(x + x', y + y')^2}}$$

- Bên cạnh đó một vài kỹ thuật để giúp cải thiện độ chính xác cũng được áp dụng:
 - Multi-scale matching: resize đối tượng trước khi thực hiện matching để có thể phát hiện các đối tượng có kích thước khác nhau
 - Sử dụng mask: giúp tập trung vào hình dạng chính của đối tượng và bỏ qua nền

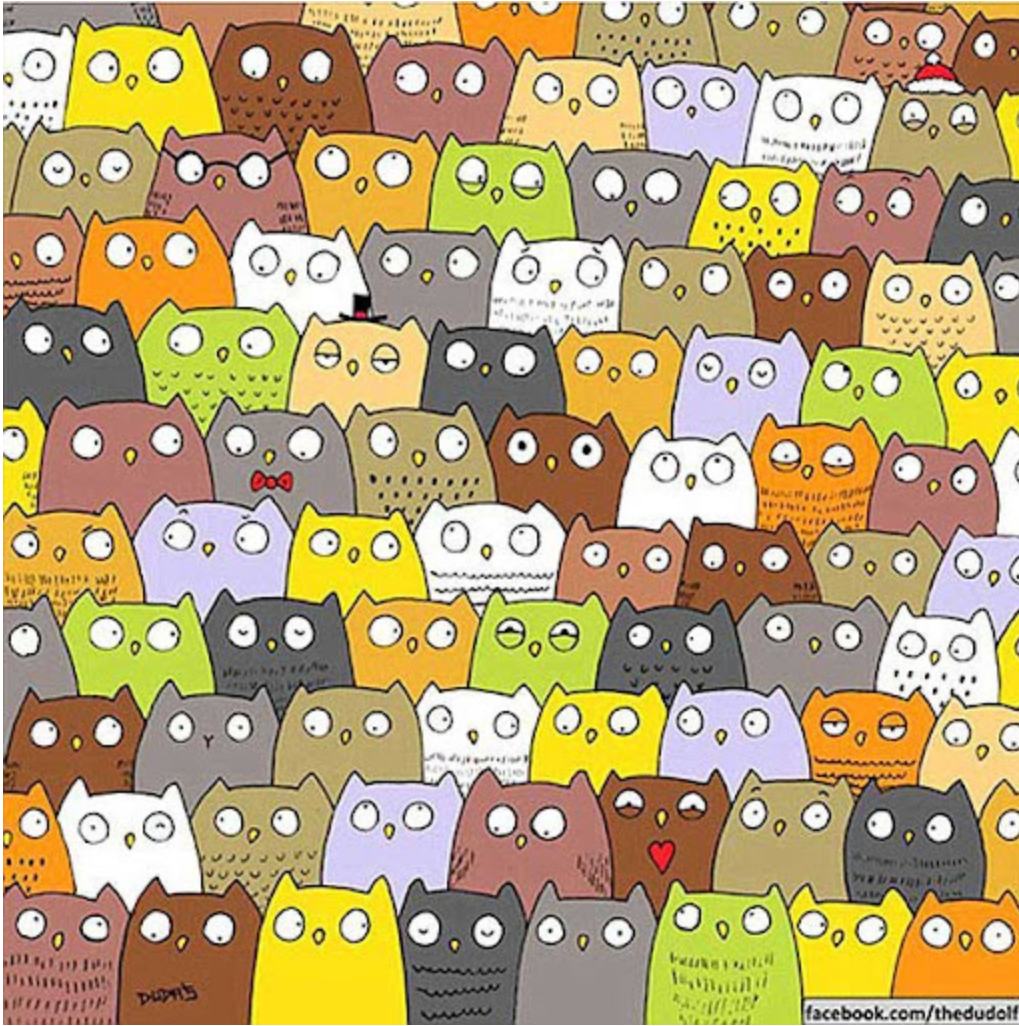
1.2. Kết quả



- Với hệ số scales và threshold được lựa chọn phù hợp, cả 2 task đều cho ra kết quả khá tốt, chỉ tìm sai duy nhất 1 vật thể trên cả 2

2. Counting

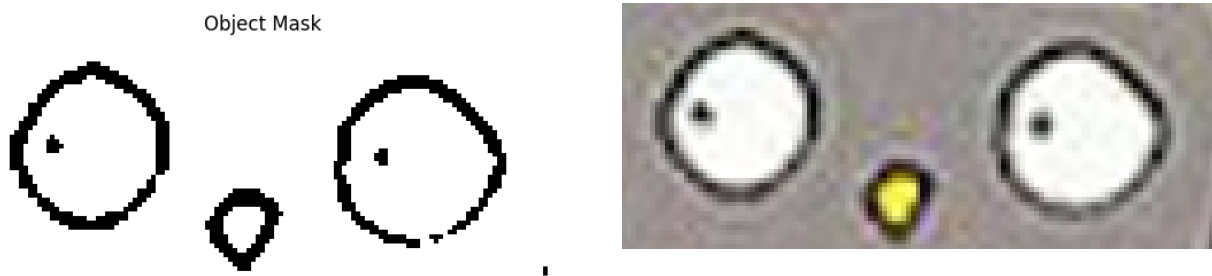
2.1. Cat counting



- Bài toán cũng được tiếp cận theo hướng template matching, sử dụng `cv2.TM_CCOEFF_NORMED`

$$R(x, y) = \frac{\sum_{x', y'} (T'(x', y') \cdot I'(x + x', y + y'))}{\sqrt{\sum_{x', y'} T'(x', y')^2 \cdot \sum_{x', y'} I'(x + x', y + y')^2}}$$

- Đầu tiên em lựa chọn template để nhận biết 1 con mèo: cặp mắt và mũi



- Sau đó thực hiện tìm kiếm trên ảnh chính và thu được kết quả:



- Hầu hết con mèo có tính chất giống với template đều được phát hiện.
- Tuy nhiên tồn tại khá nhiều phát hiện sai, đặc biệt là 2 mắt của 2 con mèo cạnh nhau cũng được đếm.
- Một số con mèo bị ẩn, chỉ có 1 mắt hoặc chỉ có thân thì không thể phát hiện được.